

# 國立臺北科技大學 113 學年度碩士班招生考試

系所組別：3302 材料科學與工程研究所

## 第二節 物理冶金 試題 (選考)

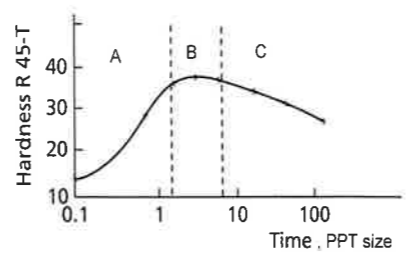
第 1 頁 共 1 頁

### 注意事項：

1. 本試題共 10 題，共 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

1. Please explain the shape memory effect by the martensite transformation. (5%)
2. 請任舉兩個例子詳細說明，當溫度高於絕對零度時，材料內部缺陷必然存在的證據(10 分)

3. 右圖為材料硬化(強度)與時效時間(析出物大小)的關係圖，請從析出強化的機制，分段(ABC)解釋此曲線 (10%)



4. What are and how to get these diffusivity
  - (a)  $D^*$ : self-diffusivity (3%)
  - (b)  $D$ : inter-diffusion coefficient (3%)
  - (c)  $D_a D_b$ : intrinsic diffusivity (4%)
5. (a) 畫出碳含量 0~6.67%範圍的鐵碳平衡相圖，請標示出各奇異點的溫度與組成 (10%)
  - (b) 繪圖說明 hypereutectoid 成分的沃斯田鐵平衡冷卻至低溫時其顯微組織 (5%)

6. (a) Hall-Petch equation (4%)
  - (b) 請從差排理論說明為何在常溫下材料晶粒越小其強度越高? (6%)
7. (a) 請大略畫出共析鋼的 CCT 曲線 (4%)
  - (b) 請在你畫出的 CCT 曲線上畫出可得到完全粗波來鐵結構的冷卻曲線 (2%)
  - (c) 請在你畫出的 CCT 曲線上畫出波來鐵變態的臨界冷卻曲線 (2%)
  - (d) 請在你畫出的 CCT 曲線上畫出可得到 50%波來鐵加上 50%麻田散鐵結構的冷卻曲線 (2%)
8. 影響 Recrystallization 最後晶粒大小的因素有哪些? 請說明之 (10%)
9. (a) 請繪圖說明取代型溶質原子與刃差排的交互作用 (5%)
  - (b) 請推導方程式(Orowan equation)，說明差排速度和應變速率的關係 (5%)
10. (a) 請解釋何謂潛變 Creep? 如何避免 (6%)
  - (b) 請說明疲勞破壞是如何發生? 機制為何? (4%)